

Operative Versorgung von Clavicula-Frakturen und deren Spätergebnisse

**Auswertung von 148 Fällen aus der Chirur. Abteilung
des Städt. Krankenhauses Weiden**

von

Karl Kithier

aus

Budweis/Böhmen

1970 № 178



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548826_0040

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Operative Versorgung von Clavicula-Frakturen und deren Spätergebnisse

Auswertung von 148 Fällen aus der Chirurg. Abteilung
des Städt. Krankenhauses Weiden

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Karl Kithier

aus

Budweis/Böhmen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. H. Valentin
Referent: Priv.-Doz. Dr. H. Beck
Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 19. 2. 1970

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. LITERATUR	2
I. Häufigkeit, Entstehung, Lage und Bruchart bei Clavicula-Frakturen	2
II. Diagnostik und Frühkomplikationen	4
III. Behandlung von Clavicula-Frakturen	5
IV. Operative Behandlung von Clavicula- Frakturen	7
V. Spätergebnisse in der Literatur	10
C. ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNG	11
I. Beschreibung der Methoden	11
II. Feststellung der Ergebnisse	13
III. Ergebnisse	14
a) Fallzahl, Behandlungsart, Jahres- und Monatsverteilung	14
b) Geschlechts- und Altersverteilung	16
c) Unfallursache, Arbeitsunfall	17
d) Art und Lage der Frakturen	19
e) Dauer des stationären Aufenthaltes und Wundheilung	21
f) Draht- und Nagelentfernung	24

g) Nagelreizungen, Entzündungen Pseudarthrosen	26
h) Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Nagelung und Nagelentfernung	28
i) Beschwerden und Arbeitsbehinderung	30
j) Kosmetisches Ergebnis	32
D. DISKUSSION	34
E. ZUSAMMENFASSUNG	48
F. LITERATURVERZEICHNIS	51

Herrn Professor Dr. G. Hegemann danke ich für die freundliche Überlassung des Themas und Annahme der Arbeit.

Gleichzeitig möchte ich mich bei Herrn Privatdozent Dr. H. Beck für die Beratung und Hilfe bei der Fertigstellung der Dissertation und bei Herrn Medizinaldirektor Dr. R. Weiß für die Überlassung des Krankengutes der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Weiden herzlichst bedanken.

A. EINLEITUNG

Bei der hier vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Erfassung aller frischen, primär operativ versorgten Clavicula-Frakturen aus der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Weiden in den Jahren 1959 bis 1967. In diesen Jahren wurde die operative Behandlung in notwendigen und geeigneten Fällen durchgeführt.

Der Arbeit wurde die Aufgabe zugrunde gelegt, Indikationsstellung, Brauchbarkeit, Sicherheit, Heilungstendenz, Länge der Arbeitsunfähigkeit und Spätergebnisse bei primär operativ versorgten Clavicula-Frakturen zu ermitteln.

B. LITERATUR

I. Häufigkeit, Entstehung, Lage und Bruchart bei Clavicula-Frakturen

Die Clavicula-Fraktur ist keine sehr seltene Fraktur, obwohl sie im klinischen Betrieb nicht sonderlich im Vordergrund steht. Sie ist seit Jahrtausenden bekannt und hat bis heute noch keine alleinige, allgemein gültige Behandlung gefunden. Nach EWERWAHN (18) wird die konservative Behandlung bereits bei HIPPOKRATES beschrieben. Der Prozentsatz der Clavicula-Frakturen an den Allgemeinfrakturen liegt bei ca. 10 %. Clavicula-Frakturen sind in jedem Lebensalter anzutreffen.

Die Clavicula-Fraktur kann sowohl durch ein direktes wie ein indirektes Trauma entstehen. In älteren Arbeiten wird darauf hingewiesen, daß die indirekten Traumen den Vorrang haben, in jüngeren Publikationen jedoch festgestellt, daß das direkte Trauma erheblich an Umfang zunimmt. BÜRKLE DE LA CAMP (6) stellt in seiner Einteilung der Entstehungsursachen bereits den direkten Bruch an die Spitze und kommt zu folgender Aufstellung:

1. Direkter Bruch durch Gewalteinwirkung
2. Indirekter Bruch durch seitliches Zusammenpressen
des Schultergürtels
3. Frakturen durch Muskelzug
4. Biegung bei schwerem Tragen.

Das Schlüsselbein ist ein beweglicher Strebpfiler zwischen Brustbein und Schulterblatt und hält den Abstand zwischen Rumpf und Schulter aufrecht (6). Bei einer Fraktur dieses Strebpfilers kommt es zu Zugkräften auf den s-förmig gekrümmten Knochen, wodurch Dislokationen auftreten. Wenn die Clavicula an typischer Stelle, wie von den meisten Autoren im mittleren Drittel angegeben wird, gebrochen ist, erfolgt nach BÖHLER (1) ein Zug durch den Sterno-cleido-mastoideus am medialen Bruchstück nach dorsal, cranial und lateral. Das periphere Bruchstück wird durch die Schwere des Armes sowie durch die Brust-, Schulterblatt- und Oberarmmuskulatur nach ventral, caudal und medial gezogen.

JUNGE (22) beschäftigt sich mit der Lokalisation des Bruches, wobei er zu dem Ergebnis kommt, daß bei indirekter Gewalteinwirkung die Fraktur im mittleren Drittel bis lateral an der Clavicula auftritt, bei direkter Gewalteinwirkung jedoch an atypischen Stellen über andere Teile der Clavicula verteilt sein kann.

Bei 132 Fällen, in denen die Lokalisation der Fraktur genau festgelegt wurde, fand BARLASSINA (7) die Fraktur 69 mal im mittleren Drittel, 45 mal lateral und 18 mal eine Splitterfraktur.

EWERWAHN (18) gab die prozentuale Beteiligung hingegen folgend an:

	Fall- Zahl	%
Sternumnahe	2	0,5
Mittleres Drittel	327	78,4
Peripheres Drittel	69	16,5
Acrom. Ende mit Gelenk- beteiligung	19	4,6

BUDA (10) beobachtete bei 112 Frakturen

im mittleren Drittel	103
lateral	8
medial	1

II. Diagnostik und Frühkomplikationen

Die Diagnose der Clavicula-Fraktur ist relativ leicht, da sie meist bei Bewegungen sofort Schmerzen verursacht und wegen der oberflächlichen Lage der Clavicula leicht tast- und sichtbar ist. Lediglich die Brüche am lateralen Ende der Clavicula sind klinisch oft nicht so leicht von einer Luxation des Acromio-Clavicula-Gelenkes zu unterscheiden und verursachen nach BÜRKLE DE LA CAMP auch keine typischen Zeichen, womit die Erkennung erschwert ist.

SEYFFARTH (43), KÖNLEIN (28), CRONE-MÜNZEBROCK (15) und BÜRKLE DE LA CAMP (6) weisen besonders darauf hin, daß unbedingt eine Röntgenaufnahme in 2 Ebenen notwendig ist. Es wird die transthorakale Aufnahme empfohlen.

Neben der durch die Fraktur auftretenden Dislokation der Clavicula und den Splitterungen werden in der Literatur Frühkomplikationen beschrieben. Zunächst ist die primär offene (komplizierte) Fraktur oder das frühzeitige Durchspießen von Schnabelfrakturen oder Splintern zu erwähnen. BAKO (8) beschrieb Plexusschäden und Kompressionen der Gefäße. EWERWAHN (18) beobachtete keine primären Verletzungen oder Schäden am Plexus oder Subclavia. HOWARD (20) beschrieb jedoch 14 Fälle von neurovasculären Störungen, bedingt durch Einengung des Raumes zwischen Clavicula und 1. Rippe kurz nach der Fraktur. NAGY (35) gibt vorübergehende Zirkulationsstörungen an.

III. Behandlung von Clavicula-Frakturen

BÖHLER (1) stellte fest, daß es 160 verschiedene Verbände zur Behandlung der Schlüsselbeinbrüche gibt. Schon diese Zahl zeigt, daß es eine absolut sichere Methode nicht gibt. Wie in dem Buch "Technik der Knochenbruchbehandlung" dargestellt, hat die Reposition nur dann einen Sinn, wenn man danach einen festen Verband anlegt und die Bruchstücke so lange ununterbrochen in guter Stellung festhält, bis sie knöchern vereinigt sind.

BÖHLER (1) vertritt dabei die Forderung, daß ein Verband angelegt wird, der den Arm adduziert, den Schultergürtel vom Brustkorb abdrängt, die Schulter hebt und nach hinten zieht,

dabei jedoch keinen Druck auf Nerven und Gefäße ausübt und die übrigen Gelenke des Armes freiläßt. Diese Forderung erscheint BÖHLER nur bei der nach ihm benannten Schiene erfüllt zu sein. Den Verband nach DESAULT, BARDENHEUER und SAYER bezeichnet er als nicht ideal.

BÖHLER (1) vermerkt dabei auch, daß viele Chirurgen überhaupt auf Verbände verzichten, da kein Verband den Anforderungen entspricht. MAGNUS (32) zog daraus die Konsequenzen und stellte die Clavicula nur für 2 Tage ruhig und ließ dann die Patienten frei bewegen.

Der Tornister- und Rucksackverband ist nach JUNGE (22) den Verbänden nach DESAULT, VELPEAU und SAYER vorzuziehen, wogegen BARLASSINA (7) nur den DESAULT'schen Verband empfiehlt und vor der BÖHLER-Schiene warnt.

BAUMANN (11) stellte bereits fest, daß im deutschen Sprachgebiet MAGNUS, BÜCKLE DE LA CAMP und BÖHLER die konservative Knochenchirurgie ausgebaut haben und sich verantwortungsbewußter Kritik an der Osteosynthese angenommen haben. Seiner Ansicht nach sei jedoch in der Zwischenzeit eine Entwicklung eingetreten, die das Feld der Osteosynthese erweitert hat. Bereits EWERWAHN (18) kommt zu der Feststellung, daß es in den 30er Jahren nur um die Art der konservativen Behandlung ging, heute jedoch um die Frage der konservativen oder operativen Versorgung. Er erwähnt dabei, daß GAERTNER von 1949 bis 1953 bereits von 230 Clavicula-Frakturen 40 operativ behandelt hat.

Diese Neigung zur operativen Behandlung schlägt sich auch in den Veröffentlichungen über Clavicula-Frakturen in den letzten Jahren nieder, wobei vornehmlich in Westdeutschland und Österreich die Stimmen für eine sehr beschränkte operative Behandlung erhoben werden, während bereits Ostdeutschland, Italien, die Schweiz, Ungarn und Polen sowie Amerika viel großzügiger im Einsatz des operativen Vorgehens erscheinen.

Die Hauptargumente gegen eine operative Behandlung der Clavicula-Frakturen werden von BÖHLER (1) vertreten. So erwähnt er als häufigste Folge die Pseudarthrose und lehnt die Operation auch aus kosmetischen Gründen ab. Er gibt an, daß die Callusbildung durch die Operation verzögert und die Gefahr der Infektion sehr groß sei.

BÜRKLE DE LA CAMP (6) weist auf das Risiko der Infektion und die verzögerte Bruchheilung nach Frakturfreilegung hin. Er gibt jedoch an, daß die Pseudarthrosenbildung nach konservativer Behandlung nicht so selten ist.

EWERWAHN (18) bezeichnet den KIRSCHNER-Draht als nicht geeignet für die Behandlung der Clavicula-Frakturen, da sie keine stabile Osteosynthese darstellt und die Drähte wandern.

IV. Operative Behandlung von Clavicula-Frakturen

Die operative Behandlung hat sich im Laufe der Zeit ebenfalls gewandelt. Nach der vorhandenen Literatur wurden oder

werden folgende Methoden angewandt:

I. Geeignete Methoden

1. Stabile Nagelung nach KÜNTSCHER
2. Markdrahtung mit KIRSCHNER-Drähten
3. Rush-Pin-Nagelung
4. Plattenverschraubung
5. Perkutane Nagelung

II. Nicht geeignete Methoden

1. Drahtumschlingung
2. Drahtfixation mit Durchbohren der Frakturenden
3. Verschraubung
4. Bohrdrahtkreuzung an der Frakturstelle
5. Fixation mit Schraubklemmen.

CRONE-MÜNZEBROCK (15) empfiehlt 1959, mit Ausnahme der unvollständigen Frakturen Jugendlicher, die Nagelung aller Clavicula-Frakturen mit Rush-Pin. Auch im amerikanischen Schrifttum ist die Behandlungsempfehlung zugunsten der operativen Seite verschoben. BATEMANN (3) empfiehlt bei allen Clavicula-Frakturen mit Splitterung die Nagelung und für die amerikanische Armee wurde 1942 für jeden Schlüsselbeinbruch die blutige Reposition mit oder ohne Nagelung empfohlen.

SCHÜTTEMEYER und SOMMERKAMP (44) meinen, daß die Operationsmethode manchmal unentbehrlich ist. Sie geben als Gründe für die operative Versorgung folgende Richtlinien an:

1. Funktionsbeeinträchtigung des Schultergelenkes bei nicht achsengerecht verheilte Fraktur.
2. Gefahr der Pseudarthrosenbildung wegen ungenügender Ruhigstellung.
3. Kosmetische Erwägungen, die sich nicht allein auf eine Buckelbildung beziehen, sondern auf eine Verkürzung der Schulter.

WAHL (50) betrachtet die starke Dislokation, die Pseudarthrose, Gefäß- und Nervenschäden, die in Fehlstellung verheilte Fraktur, den Trümmerbruch, den kosmetischen Gesichtspunkt, die doppelseitigen Schlüsselbeinbrüche und die Tätigkeit als Schwerarbeiter als Indikation zur operativen Versorgung einer Clavicula-Fraktur und empfiehlt die Küntscher-Nagelung oder den Rush-Pin.

WEHNER (51) bezeichnet die Marknagelung unter Verwendung des Rush-Pins als Methode der Wahl. Eine konservative Methode wird nur bei Infraktionen, Grünholzbrüchen und fehlender oder geringfügiger Dislokation sowie bei Kontraindikation der operativen Belastung (hohes Alter) angewendet.

WITT und COTTA (52) bezeichnen die Operationsverfahren im Hinblick auf die Wiederherstellung des Schultergürtels und seiner Beweglichkeit sowie der Gebrauchsfähigkeit des Armes von großer Bedeutung.

Als Vorteile der operativen Behandlung werden ein gutes kosmetisches Ergebnis, eine volle Funktionsfähigkeit, kein Schmerz im Frakturbereich bei sofortigem Bewegungsbeginn und

Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit nach 3 bis 4 Wochen sowie Abkürzung der Behandlungsdauer und der Zeit der Erwerbsminderung angeführt.

V. Spätergebnisse in der Literatur

Von einem Großteil der Autoren wird immer wieder darauf hingewiesen, daß eine konservative Behandlung mit oder ohne Verband völlig ausreichend ist, um eine Clavicula-Fraktur zur Abheilung zu bringen. BÖHLER (1) belegt diese Ansicht mit einer Untersuchung von 224 Fällen aus dem Jahre 1926 bis 1934, von denen nach 2 Jahren alle rentenfrei waren. In dieser Zusammenstellung vergleicht er mit Ergebnissen aus anderen Untersuchungen. Danach waren nach 2 Jahren folgende Prozentsätze nach Clavicula-Frakturen rentenfrei.

		Fall- Zahl	%
Österreichische Arbeiter- Unfall-Versicherung		1 887	52,3
Erfurt-Cottbus	1924	264	56,8
Schäffler, Bochum	1926	40	100,0
Rieger, Berlin	1929	31	74,0
Schöppler	1935	65	100,0

C. ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNG

I. Beschreibung der Methoden

Bei den im Städtischen Krankenhaus Weiden in den Jahren 1959 bis 1967 operativ versorgten Frakturen handelte es sich in der Aufstellung lediglich um erstversorgte Frakturen.

Zur Anwendung kam die Nagelung mit Rush-Pin und die Versorgung mit KIRSCHNER-Markdrahtung und in einem Falle eine Cerclage mit Chrom-Catgut-Fäden. In allen Fällen wurde die Reposition blutig vorgenommen, wozu die Frakturstelle freigelegt wurde und besonderer Wert auf genaue anatomische Wiederherstellung gelegt wurde.

Die Versorgung mit Rush-Pin erfolgte mit Freilegung der Fraktur und Reposition, Hautschnitt im medialen Anteil der Clavicula, Vorbohren der Corticalis und Vorschlagen des Rush-Pins über die Frakturstelle nach lateral, wobei in einzelnen Fällen ein Aufbohren der Markhöhle nach lateral notwendig wurde.

Die am häufigsten geübte Operationsmethode war jedoch die Markdrahtung mit KIRSCHNER-Draht. Dazu wurden 2 - 2,5 mm starke KIRSCHNER-Drähte verwendet. Wiederum erfolgte Freilegung der Fraktur, Einbohren des Bohrdrahtes in die Markhöhle nach medial oder lateral, je nach Lage der Fraktur, Durchbohren der Corticalis und der Haut und Zurückschlagen des Bohrdrahtes in die mediale oder laterale Markhöhle, so daß der KIRSCHNER-Draht sowohl medial als auch lateral der Fraktur

in der Corticalis verankert wurde. Nur in seltenen Fällen erfolgte ein leichtes Einbiegen des einen Drahtendes, um eine Drahtwanderung zu vermeiden. Abgesprengte Splitter wurden anatomisch eingefügt und bei Notwendigkeit mit einem Catgut-Faden in Art einer Cerclage fixiert. Bei der Bohrung nach medial wurde darauf geachtet, daß der Draht an der ventralen Seite der Clavicula vor dem Sterno-Clavicula-Gelenk die Corticalis durchstieß. Bei der Bohrung nach lateral, daß er cranio-dorsal austrat, um auf diese Weise eine Verletzungsmöglichkeit von Nerven und Gefäßen zu vermeiden, und eine Drahtwanderung nur gegen die Haut möglich war.

Zu den operativ versorgten Fällen ist zu sagen, daß es sich um ausgesucht schwere Fälle handelte, die zur Krankenhausbehandlung eingewiesen wurden. Bei den primär als Notfälle, Arbeitsunfälle oder mit anderen zusätzlichen Verletzungen in das Krankenhaus eingelieferten Patienten erfolgte eine Auslese im Krankenhaus selbst. Nicht alle Clavicula-Frakturen wurden grundsätzlich operativ versorgt. Kindliche Brüche ohne stärkere Dislokation, Grünholz-Frakturen, Quer- und Schnabelbrüche bei Erwachsenen ohne Dislokation wurden einer konservativen Behandlung mit Rucksack-Verband zugeführt. Lediglich Fälle, in denen eine starke Dislokation vorhanden war, in denen bei der Röntgenaufnahme Splitterbrüche festgestellt wurden und Fälle, bei denen man auf die Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse besonderen Wert legte, wurden der operativen Behandlung zugeführt. Dabei kann gesagt werden,

daß, durch die günstigen Ergebnisse ermutigt, die Indikation zur operativen Versorgung im Laufe der Jahre auch für Frakturen mit geringerer Dislokation angenommen wurde, wenn man auf eine rasche Bewegungsfähigkeit des Armes und eine möglichst gute Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse Wert legte.

II. Feststellung der Ergebnisse

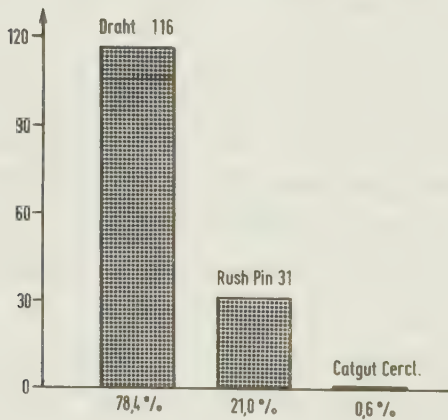
Zur Feststellung der Ergebnisse wurden in allen Fällen die Krankenblätter, Röntgenbilder und D-Arztbericht herangezogen. Um die Spätergebnisse zu ermitteln, wurden an alle Patienten Fragebögen versandt, die insgesamt 24 Fragen mit Einzelunterteilungen enthielten. Von den 148 Fragebögen wurden 107 beantwortet. 20 Fragebögen kamen von der Post mit der Bemerkung "unbekannt verzogen" zurück. 2 Patienten waren inzwischen verstorben. Bei den übrigen 19 kann ein Grund für die Nichtbeantwortung nicht angegeben werden.

Der 1. Teil der Statistik bezieht sich demnach bis zur Krankenhausentlassung auf 148 Fälle. Der 2. Teil der Statistik nach Krankenhausentlassung auf 107 Fälle.

III. Ergebnisse

a) Fallzahl, Behandlungsart, Jahres- und Monatsverteilung

Insgesamt wurden in den Jahren 1959 bis 1967 148 Clavicula-Frakturen operativ versorgt. Von diesen 148 operativ Versorgten erfolgte die Marknagelung mit KIRSCHNER-Draht in 116 Fällen, die Nagelung mit Rush-Pin in 31 Fällen und in 1 Fall eine Cerclage mit Chrom-Catgut.

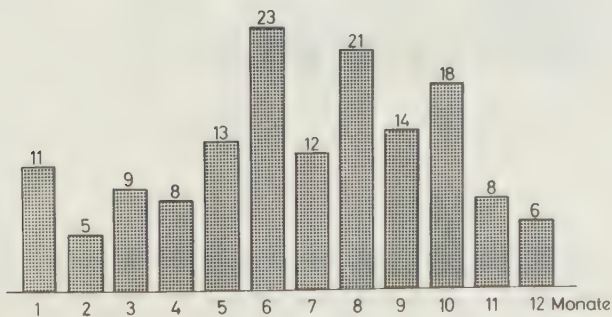


Prozentuale Aufteilung der Versorgungsart.

Jahr	Zahl d. Fälle	Kirschner- Draht	Rush-Pin	Chrom-Catgut- Cerclage
1959	7	4	3	0
1960	24	9	15	0
1961	19	12	7	0
1962	15	9	6	0
1963	17	17	0	0
1964	24	24	0	0
1965	12	12	0	0
1966	15	14	0	1
1967	15	15	0	0

Aufteilung auf die einzelnen Jahre.

Während der Durchsicht der Krankenblätter fiel auf, daß in den Monaten Mai bis Oktober gehäuft operative Versorgungen von Clavicula-Frakturen durchgeführt wurden.

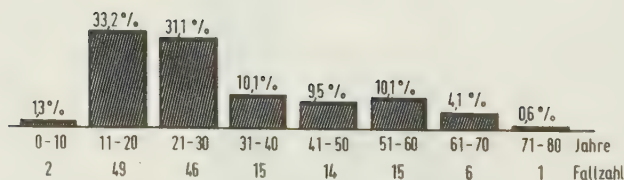


Fallzahlen in den einzelnen Monaten.

b) Geschlechts- und Altersverteilung

Von den 148 Patienten handelt es sich um 115 Männer (77,7 %) und um 33 Frauen (22,3 %).

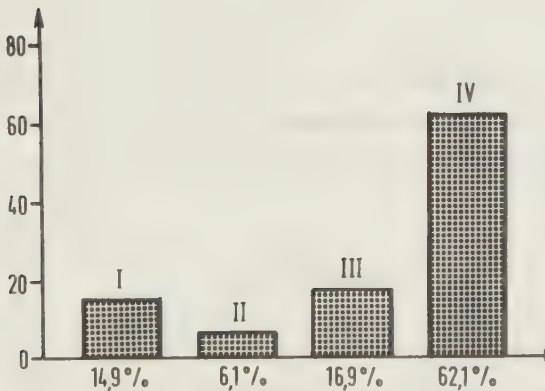
Es wurde weiterhin das Alter der Patienten festgestellt, wozu Gruppen von 0 - 10, 11 - 20 Jahren, usw. gebildet wurden. Der jüngste durch operative Nagelung versorgte Patient war 9 Jahre alt und der älteste 72 Jahre.



Altersverteilung der Patienten.

c) Unfallursache, Arbeitsunfall

	Fall- Zahl	%
I. Allgemeine Unfälle	22	14,9
II. Arbeitsunfälle	9	6,1
III. Sportunfälle	25	16,9
IV. Verkehrsunfälle	92	62,1



Graphische Darstellung der Unfallursachen.

Bei der umfangreichsten Gruppe - den Verkehrsunfällen = 62,1 % - wurde eine Aufschlüsselung vorgenommen und festgestellt, daß von den insgesamt 148 Fällen von Clavicula-Frakturen, die operativ versorgt wurden, 62 aus Verkehrsun-

fällen mit Zweiradfahrzeugen stammte, was auf die Gesamtzahl von 148 Fällen einer prozentualen Beteiligung von 41,9 % entspricht. Bezogen auf die 92 Verkehrsunfälle wurden 30,4 % bei Autounfällen hervorgerufen und 67,4 % bei Zweiradunfällen.

Berufsgenossenschaftliche Arbeitsunfälle waren 32 Fälle, was einer Prozentzahl von 21,6 % entspricht. Die Aufteilung nach Männern und Frauen ergab bei den Arbeitsunfällen 27 Männer (84,3 %) und 5 Frauen (15,6 %). Von den 32 Arbeitsunfällen handelte es sich lediglich in 9 Fällen um reine Arbeitsunfälle, in 23 Fällen um Wegeunfälle. Bezogen auf die Gesamtzahl von 148 betrugen demnach die reinen Arbeitsunfälle mit 9 Fällen lediglich 6,1 % und die Wegeunfälle 15,5 %.

	Fall- Zahl	%
bis zu 10 Jahren	0	0,0
bis zu 20 Jahren	7	21,9
bis zu 30 Jahren	9	28,1
bis zu 40 Jahren	5	15,6
bis zu 50 Jahren	3	9,4
bis zu 60 Jahren	6	18,7
bis zu 70 Jahren	2	6,3
bis zu 80 Jahren	0	0,0

Aufteilung der Arbeitsunfälle nach dem Alter nach gleicher Methode.

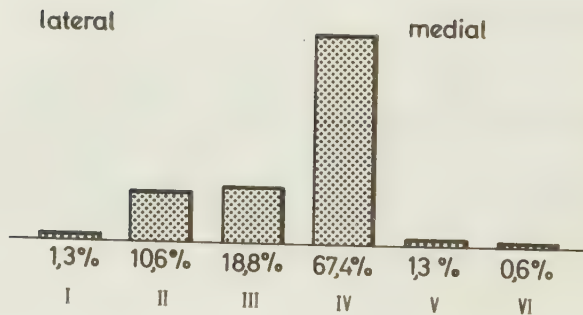
d) Art und Lage der Frakturen

Aufgrund der Röntgenaufnahmen und der Röntgenbefunde wurde die Art der Frakturen festgestellt. Eine Bevorzugung einer Seite konnte aus dem Ergebnis - links 78 Fälle, rechts 70 Fälle - nicht ersehen werden. Der Schweregrad der Frakturen wurde in 7 verschiedene Schweregrade eingeteilt:

	Fall- Zahl
1. Querfraktur mit geringer Dislokation	31
2. Querfraktur mit starker Dislokation	12
3. Schnabelfrakturen	28
4. Splitterfrakturen mit einer Absprengung	32
5. Splitterfrakturen mit 2 Absprengungen	26
6. Splitterfrakturen mit mehreren Absprengungen	12
7. Trümmerfrakturen	4

Da in der Literatur verschiedene Angaben über die Lage der Fraktur in Bezug auf den medialen, mittleren oder lateralen Anteil bestehen, wurde auch diese Lage der Fraktur statistisch erfaßt. Sie ergab folgendes Ergebnis:

	Fall- Zahl	%
1. Äußerstes laterales Ende	2	1,3
2. Stark lateral	16	10,6
3. Am Übergang vom medialen zum lateralen Drittel	27	18,8
4. Im Bereich des mittleren Drittels	100	67,4
5. Medial	2	1,3
6. Splitterbruch über die ganze Clavicula	1	0,6



Art der Fraktur von lateral nach medial.

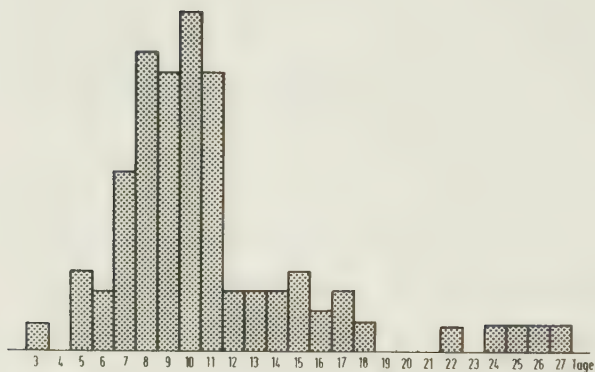
e) Dauer des stationären Aufenthaltes und Wundheilung

Bei der Feststellung der Dauer des stationären Aufenthaltes wurde bei insgesamt 148 Fällen eine Trennung der einzelnen Fälle vorgenommen, da eine objektive Beurteilung nur unter diesem Gesichtspunkt möglich ist.

Diese Gliederung erfolgte

1. in Clavicula-Frakturen ohne andere Verletzungen,
2. in Clavicula-Frakturen mit anderen Verletzungen,
3. in Clavicula-Frakturen mit anderen Verletzungen, die den stationären Aufenthalt erheblich verlängert haben.

Das Ergebnis für die Gruppe 1 beträgt bei 101 Fällen eine Gesamt-Krankenhausaufenthaltsdauer von 1 076 Tagen, was einen durchschnittlichen Krankenhausaufenthalt von 10,6 Tagen ergibt. Die Aufenthaltstage sind in der folgenden Graphik dargestellt, aus der zu ersehen ist, daß die meisten Patienten zwischen 7 und 11 Tage im Krankenhaus untergebracht waren, wobei der kürzeste Aufenthalt 3 Tage, der längste 27 Tage betrug.



Dauer des stationären Aufenthaltes bei
101 Fällen ohne Nebenverletzungen.

Für die Gruppe 2 ergab sich bei 29 Fällen eine Gesamtaufenthaltsdauer von 396 Tagen, durchschnittlich 13,6 Tage pro Patient. Hier betrug die kürzeste Aufenthaltsdauer 5, die längste 40 Tage.

In der Gruppe 3 der operativ behandelten Clavicula-Frakturen mit erheblichen anderen Verletzungen handelt es sich um 18 Fälle, die eine Gesamtaufenthaltsdauer pro Patient von 27,8 Tagen ergeben. Dieses Bild ist jedoch durch die anderen Verletzungen erheblich verfälscht. Es wurde daher zusätzlich festgestellt, wie lange nach der operativen Versorgung der Clavicula der Krankenhausaufenthalt noch gedauert hat.

Dabei ergab sich, daß nach der Operation an der Clavicula für die 18 Patienten die Aufenthaltsdauer pro Patient 14,5 Tage betrug. Dabei handelte es sich meist um Fälle mit Commotio cerebri, Beckenbrüchen, Schädelbrüchen, Oberschenkel- und Oberarmbrüchen, die eine frühere operative Versorgung der Clavicula verhinderten.

Bei der Aufteilung der Gruppen ergaben sich für die Gruppe 1 101 Fälle = 68,2 %, Gruppe 2 29 Fälle = 19,5 %, Gruppe 3 18 Fälle = 12,3 %.

Bei der Berechnung der Krankenhausaufenthaltsdauer für sämtliche 3 Gruppen kam man unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Gruppe 3 nach der operativ versorgten Clavicula-Fraktur zu einer Gesamt-Aufenthaltsdauer pro Patient von 11,7 Tagen.

Bei der Untersuchung der Wundheilung fand sich

1. eine sekundäre Wundheilung an der Operationsstelle in 3 Fällen,
2. eine sekundäre Heilung an der Nagel- oder Drahteinschlagstelle in 2 Fällen,

Diese 5 Fälle ergeben eine prozentuale Beteiligung von 3,3 %.

3. wurde in 6 Fällen eine Serombildung und in 1 Fall eine Haematombildung beobachtet.

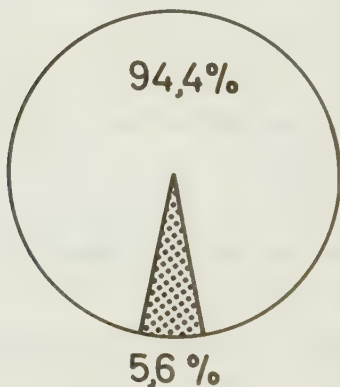
Diese 7 Fälle ergeben ein prozentuales Verhältnis von 4,7 %.

Es erfolgte demnach eine primäre Heilung während des stationären Aufenthaltes in 136 Fällen = 92,0 % und eine Störung der Wundheilung in 12 Fällen = 8,0 %.

f) Draht- und Nagelentfernung

Die Ergebnisse nach Krankenhausentlassung wurden aus 107 beantworteten Fragebögen ermittelt.

Bei 101 Patienten war der Draht oder Nagel zum Befragungszeitpunkt entfernt, bei 6 Patienten nicht.



Prozentuale Aufteilung der entfernten und nicht entfernten Nägel.

Für die 101 Fälle, in denen der Nagel entfernt wurde, wurde anhand der Krankenblätter und der Fragebögen der Zeitraum festgestellt, der verstrichen war, bis der Nagel entfernt wurde.

Dabei fiel auf, daß ein Großteil der Nagelentfernungen in der Zeit zwischen 2 bis 20 Wochen nach der Operation durchgeführt wurde. In diesem Zeitraum erfolgte für 79 Fälle die Nagelentfernung, was einer Durchschnittszeit von 8,6 Wochen entspricht. Bei den übrigen Fällen beträgt die niedrigste Zeit 21 Wochen und die höchste Zeit 312 Wochen. Wenn man für diese Gruppe eine Durchschnittszeit der Nagelentfernung errechnet, so ergibt sich eine Zeit von 55,5 Wochen, was als extrem hoch bewertet werden muß. Bei Zusammenziehung aller 101 Fälle ergibt sich eine Durchschnittszeit von 18,8 Wochen.

Von Interesse ist auch, wo diese Nagelentfernung durchgeführt wurde:

	Fall- Zahl	%
1. Vom Hausarzt	1	0,9
2. Ambulant beim Facharzt	21	20,8
3. Ambulant im Krankenhaus	33	32,7
4. Stationär im Krankenhaus	46	45,6

g) Nagelreizungen, Entzündungen, Pseudarthrosen

In der nun folgenden Aufstellung ist die Frage zu klären, ob nach der Entlassung aus dem Krankenhaus im Bereich der operativ versorgten Fraktur eine Entzündung durch Nagelreiz und Nagelwanderung aufgetreten ist.

In 11 Fällen war dies der Fall. Dies sind 10,2 %.

In 96 Fällen trat keine Reizung auf. Das sind 89,8 %.

Das Auftreten von Entzündungen erfolgte zwischen 2 und 15 Wochen nach der Krankenhausentlassung. Bei einer Durchschnittsberechnung demnach 4,8 Wochen.



Reizungen und Entzündungen nach Krankenhaus-Entlassung.

Von den 107 befragten Fällen trat in keinem Fall eine Eiterung nach der Entlassung aus dem Krankenhaus auf.

In 2 Fällen von 107 trat nach Nagelung eine Pseudarthrose auf. Dies entspricht einem Prozentsatz von 1,8 %. Bei der Suche nach der Ursache für das Auftreten dieser Pseudarthrose fand sich bei einer Patientin als Grund die frühzeitige Entfernung des Drahtes durch den Hausarzt nach 2 Wochen. Die 1. Nagelung wurde in diesem Fall mit einem KIRSCHNER-Draht durchgeführt. Bei der 2. Nagelung zur Versorgung der Pseudarthrose wurde ein Rush-Pin verwendet. Diese Pseudarthrose ist in der Zwischenzeit ausgeheilt und die Patientin gibt in ihrem Fragebogen lediglich an, daß sie den Arm etwas mehr schonen müsse, sonst jedoch nicht behindert sei.

Im 2. Fall kann eine Erklärung für die Pseudarthrosen-Bildung durch die Wanderung des KIRSCHNER-Drahtes gegeben werden, der nach 6 Wochen zu einer Reizung führte und somit die Entfernung des Drahtes notwendig machte. Die Versorgung der Pseudarthrose erfolgte in diesem Falle mit einer A+O-Plattenverschraubung. Diese Platte liegt noch heute, da die Versorgung der Pseudarthrose im Januar 1969 erfolgte. Auch diese Patientin gibt an, daß sie bei den täglichen Verrichtungen noch behindert sei.

h) Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Nagelung und Nagelentfernung

Von großer Bedeutung für die Frage des Erfolges einer Behandlungsmethode ist die Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach dieser Behandlung.

Von den 107 Fällen wurden 86 Fälle ermittelt, bei denen keine anderen Verletzungen die Arbeitsunfähigkeit verlängerten.

In 21 Fällen war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit durch andere Verletzungen verlängert worden.

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug bei den 86 Fällen ohne andere Verletzungen 39,2 Tage.

Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit bei Clavicula-Frakturen, die mit anderen Verletzungen gekoppelt waren, in 21 Fällen betrug 69,6 Tage.

Interessant ist noch zu erfahren, ob die Nagelentfernung vor der Arbeitsaufnahme oder erst nach der Arbeitsaufnahme erfolgte. Da hier wiederum die zusätzlichen oder sogar hauptsächlichlichen Verletzungen eine wesentliche Rolle zu spielen scheinen, wurden 4 Gruppen gebildet.

Dabei ergab sich, daß

- a) in 63 Fällen die Nagelentfernung erst zu einem späteren Zeitpunkt, nach Arbeitsaufnahme erfolgte,
- b) in 19 Fällen die Nagelentfernung vor der Arbeitsaufnahme durchgeführt wurde,

- c) nur in 8 Fällen nach Arbeitsaufnahme bei anderen
zusätzlichen Verletzungen und
- d) in 11 Fällen vor Arbeitsaufnahme bei zusätzlichen
Nebenverletzungen erfolgte.

Diese Statistik zeigt, daß bei Vorliegen von anderen Verletzungen die Nagelentfernung eher vor der Arbeitsaufnahme durchgeführt wurde als bei den Clavicula-Frakturen ohne zusätzliche Verletzung.

Durch die Nagelentfernung kann eine weitere Arbeitsunfähigkeit ausgelöst werden. Diese Frage wurde ebenfalls nach den vorher bereits angegebenen Gruppe a - d gesondert untersucht.

Für die Gruppe a) von 63 Fällen entstand nach der Nagelentfernung eine durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit von 4,8 Tagen, wobei 20 mal 0 Tage angegeben wurden und die höchste Zeit der Arbeitsunfähigkeit nach Draht- oder Nagelentfernung 21 Tage betrug.

Für die Gruppe b) von 19 Fällen ergab sich eine durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit von 13,6 Tagen, wobei einmal 0 Tage und als längste Zeit 35 Tage vermerkt sind.

Bei der Gruppe c) von 8 Fällen betrug die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit nach Nagelentfernung 17,3 Tage, die niedrigste Zeit betrug 2 Tage, die höchste 56 Tage.

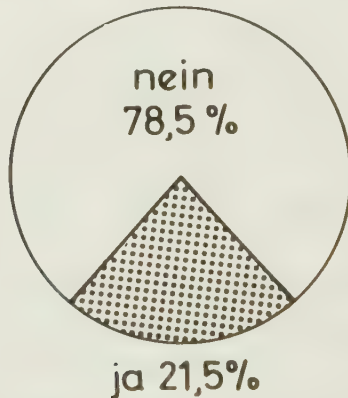
Bei der Gruppe d) von 11 Fällen ergab sich eine durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit nach Nagelentfernung von 28 Tagen,

niedrigste Zeit 7 Tage, höchste Zeit 91 Tage.

Eine Berentung erfolgte in keinem von den 107 Fällen, weder für kurze Zeit, noch zu einem späteren Zeitpunkt.

1) Beschwerden und Arbeitsbehinderung

Die Frage "Haben Sie heute noch Beschwerden nach dem Schlüsselbeinbruch?" wurde in 23 Fällen von 107 mit J a und in 84 Fällen mit N e i n beantwortet.



Beschwerden nach Fraktur.

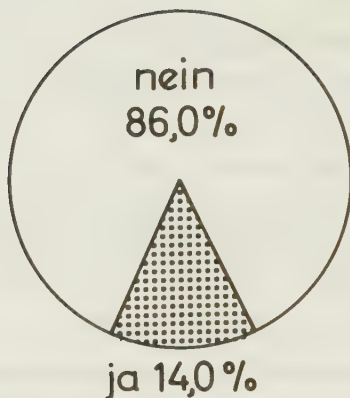
Von den 23 Patienten, die heute noch Beschwerden nach der Schlüsselbeinfraktur haben, geben 13 Schmerzen am Schlüssel-

bein an, 0 Schmerzen am Arm, 7 Schmerzen an der Schulter, 1 Einschränkung der Beweglichkeit, 0 Gefühlsstörungen, 0 Durchblutungsstörungen, 1 Schmerzen am Schlüsselbein und Einschränkung der Beweglichkeit und 1 Schmerzen am Schlüsselbein und Arm. Dazu ist zu bemerken, daß der eine Fall von Bewegungseinschränkung der Schulter damals gleichzeitig eine Schulterblatt-Fraktur und eine Fraktur der 2. bis 4. Rippe hatte.

Eine der wichtigsten gestellten Fragen erschien die Frage 23, ob sich der Patient durch die Folgen des Schlüsselbeinbruchs bei der Arbeit und den täglichen Verrichtungen behindert fühle.

Diese Frage beantworteten 15 von 107 mit J a , das sind 14,0 %. Bei der Bejahung dieser Frage wurde um eine Erklärung dieser Behinderung gebeten, die folgendes Ergebnis zeitigte:

- 1 Fall - Druckgefühl durch noch liegende A+O-Verschraubung
- 2 Fälle - Behinderung bei schwerem Heben
- 2 Fälle - mußten Arm noch schonen, da sonst Schmerzen an der Schulter vorhanden waren
- 9 Fälle - Behinderung beim Tragen von schweren Lasten unter dem ehemals gebrochenen Schlüsselbein
- 1 Fall - frühzeitige Ermüdung bei der Arbeit.



Behinderung bei der Arbeit.

1) Kosmetisches Ergebnis

Da immer wieder Einwendungen gegen die operative Versorgung von Clavicula-Frakturen mit dem Argument der Kosmetik gemacht werden, wurden die operierten Patienten danach befragt, wie das Aussehen der Operationsnarbe sei. Es wurden folgende Angaben gemacht:

	Fall-Zahl	%
1. Nicht störend	86	80,4
2. Störend	10	9,4
3. Stark störend	4	3,7
4. Unschön	7	6,5

Insgesamt sind 21 operativ Versorgte mit dem Aussehen der Operationsnarbe nicht zufrieden, was einem Prozentsatz von 19,6 % entspricht.

Bei der speziellen Frage an Frauen, deren Gesamtzahl 22 beträgt, ob sie die Operationsnarbe als störend empfinden, antworteten 4 mit *J a* = 18,2 % und 18 mit *N e i n* = 81,8 %.

Eine weitere Frage lautete, ob eine Wulstbildung an der Frakturstelle vorhanden ist. Dabei wurden 4 Möglichkeiten der Beantwortung zur Auswahl gestellt.

Es antworteten:

	Fall- Zahl	%
mit <i>N e i n</i>	68	63,6
leicht	28	26,1
stark	10	9,4
sehr stark	1	0,9

Die Wulstbildungen zusammengefaßt ergeben eine Zahl von 39, was einer Prozentzahl von 36,4 % entspricht.

Die weitere Frage, ob diese Wulstbildung auch sichtbar ist, beantworteten 27 mit *J a*, das sind 25,2 %, von 107 Fällen.

Eine Kombination zwischen Unschönheit der Narbe und Wulstbildung wurde in 12 Fällen beschrieben, das sind 11,2 %, von 107 Fällen.

D. DISKUSSION

Die Clavicula-Fraktur ist eine relativ häufig auftretende Fraktur. Dies ist auch aus den schwankenden Literaturangaben zwischen 4,4 % und 15 % der Allgemeinfrakturen zu entnehmen. Obzwar eine solche Aufstellung bei der hier durchgeführten Arbeit nicht vorgenommen wurde, kann gesagt werden, daß der Verletzung im unfallchirurgischen Geschehen sowohl im Bezug auf die Behandlung als im Bezug auf die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Schulter und des Armes große Bedeutung beigemessen werden muß. Clavicula-Frakturen sind in ihren unterschiedlichsten Formen, von der Grünholz-Fraktur bis zur totalen Trümmerfraktur und in allen Altersgruppen anzutreffen.

Die bei der eigenen Untersuchung festgestellte Häufung der Clavicula-Frakturen im Alter zwischen 10 und 20 Jahren (33,2 %) ist noch dahingehend einzuschränken, daß dabei vor allem das Alter zwischen 15 und 20 Jahren betroffen ist. In der gebildeten Gruppe von 20 bis 30 Jahren ist der Prozentsatz der Clavicula-Frakturen ebenfalls sehr hoch und beträgt 31,1 %. Somit waren fast zwei Drittel aller Clavicula-Frakturen, die im Krankenhaus Weiden operativ versorgt wurden, 15 bis 30 Jahre alt. Im Vergleich der Entstehungsursachen zeigte sich, daß 62 % bei Verkehrsunfällen auftraten und 16,9 % durch Sportunfälle hervorgerufen wurden. Dies ist im

Vergleich mit der Verteilung in den Altersgruppen ebenfalls damit erklärbar, daß Sport- und Verkehrsunfälle hauptsächlich zwischen dem 15. und 30. Lebensjahr auftreten. Bei der Untersuchung der Altersverteilung der Arbeitsunfälle ergibt sich eine deutliche Verschiebung der Clavicula-Frakturen ins höhere Alter, wobei besonders die Altersgruppe zwischen 50 und 60 Jahren mit 18,7 % hervorsticht. Interessant ist in diesem Zusammenhang noch die Tatsache, daß von den 32 berufsgenossenschaftlichen Arbeitsunfällen 9 wirklich bei der Arbeit entstanden sind, die übrigen jedoch in die Kategorie der Wegeunfälle fallen.

Bei der Errechnung der Unfallursache zeigt sich, daß die reinen Arbeitsunfälle nur mit 6,1 % sehr niedrig sind, und die Clavicula-Frakturen, die bei Verkehrsunfällen entstanden, in 62,1 % festgestellt werden konnten. Dies entsprach einer Fallzahl von 92 bei 148 untersuchten Fällen. Von diesen 92 Clavicula-Frakturen bei Verkehrsunfällen wurden 67,4 % durch Zweiradfahrzeuge (Fahrrad, Moped, Motorrad) ausgelöst. Wenn man diese Tatsache mit den in den einzelnen Jahren versorgten Clavicula-Frakturen vergleicht, zeigt sich, daß mit Zunahme der Autoverkehrs und Abnahme des Zweiradverkehrs auch die operativ zu versorgenden Clavicula-Frakturen abgenommen haben.

Interessant erscheint auch die Tatsache, daß Frakturen der Clavicula hauptsächlich in den Monaten Mai bis Oktober häufig auftraten. Auch das hängt mit den vermehrten Verkehrsunfällen

und Sportunfällen im Sommer zusammen.

Die Unfallursache hat anscheinend auch einen erheblichen Einfluß auf die Schwere der Brüche. Es ist verständlich, daß bei indirekter Gewalteinwirkung die Neigung zu Splitterbrüchen geringer ist als bei direkter Gewalteinwirkung. Auch scheint bei direkter Gewalteinwirkung die Neigung zur Dislokation vorzuherrschen. Während BÖHLER (1), EWERWAHN (18) und JUNGE (22) die Splitterung der Fraktur nur nebenher erwähnen, räumt BÜRKLE DE LA CAMP (6) dieser Tatsache schon einen größeren Raum ein und es fällt auf, daß die zur operativen Versorgung neigenden Autoren die Splitterungen mehr erwähnen als die Befürworter der konservativen Methode. In der vorliegenden Arbeit wurde eine Einteilung der Frakturen in 7 Gruppen vorgenommen. Bei Gruppe 1 und 2 mit Querfrakturen ohne und mit Dislokation fanden sich 43 Fälle, was 29 % der Fälle ausmacht. Bei der Gruppe 3 bis 6 sind die Schnabel- und Splitterfrakturen erfaßt. Hier beträgt die Fallzahl 98 oder 66 % der Gesamtfälle. Die restlichen 4 totalen Trümmerfrakturen besitzen bereits Seltenheitswert. Wir konnten eine deutliche Verschiebung der Frakturen in Richtung auf die Splitterbrüche feststellen, was auch eine ungünstige Ausgangslage zur Frakturheilung darstellt. Diese Zunahme der Splitterbrüche scheint auf die schwereren Traumen bei Verkehrsunfällen zurückzuführen sein.

EWERWAHN (18) gab in seiner Arbeit an, daß 78,4 % der Clavicula-Frakturen im mittleren Drittel lagen und 16,5 % im lateralen Drittel. BARLASSINA (7) fand bei 112 Frakturen 103 im mittleren Drittel. Bei den dieser Arbeit zugrunde liegenden Frakturen fanden sich jedoch lediglich 67,4 % der Frakturen im mittleren Drittel und 30,7 % im lateralen Drittel. Auch das deutet daraufhin, daß die hier versorgten Frakturen mehr durch direkte Gewalteinwirkung entstanden sind, und eine indirekte Gewalteinwirkung, die sonst zu Frakturen an typischer Stelle im mittleren Drittel führt, nicht so häufig vorhanden war.

Die Forderung von SEYFFARTH (43), KÖNLEIN (28), CRONE-MÜNZEBROCK (16) und BÜRKLE DE LA CAMP (6), daß eine frakturierte Clavicula immer durch eine Röntgenaufnahme in 2 Ebenen untersucht werden sollte, ist voll gerechtfertigt. Nur dann ist eine genaue Kenntnis der Dislokation und der eventuell vorhandenen Splitterung zu erreichen. Man kann diese Forderung noch dahin erweitern, daß auch die Kontrolle des Repositionsergebnisses oder der operativen Versorgung ebenfalls mit Röntgenaufnahmen in 2 Ebenen erfolgen soll. Dabei wird gleichfalls die transthorakale Aufnahme empfohlen.

Frühkomplikationen nach Clavicula-Frakturen in Form von Komplikationswunden, Durchspießen von Splittern, Kompression oder Zerreißung von Gefäßen oder Plexusschäden wurden in den

Jahren von 1959 bis 1967 nicht beobachtet.

Auch bei der Neigung zur operativen Versorgung von Clavicula-Frakturen hat die konservative Methode ihre volle Berechtigung und zeitigt sicherlich auch gute Ergebnisse. Die Forderung, alle Frakturen ab dem 18. Lebensjahr mit Nagelung zu versorgen (15) oder die Empfehlung bei der amerikanischen Armee, alle Clavicula-Frakturen blutig zu reponieren, erscheint ebenso übertrieben wie die völlige Ablehnung der operativen Versorgung.

Die Forderung von BÖHLER (1), die Fraktur exakt zu reponieren und danach so lange in dieser Stellung zu fixieren, bis eine knöcherne Heilung eingetreten ist, ist sowohl für die konservative wie operative Methode gültig. Wie in der Literatur immer wieder angegeben und auch aus eigener Erfahrung bekannt, läßt sich diese Forderung mit der konservativen Behandlung nur schwer erreichen. Bei Verbänden, die dieser Forderung entsprechen, sind andere Dinge ausschlaggebend, um solche Methoden als nicht ideal anzusehen. BÖHLER (1) selbst bezeichnet einige Verbandstechniken als für den Patienten quälend, und sowohl BÜRKLE DE LA CAMP (6) wie BÖHLER (1) als auch JUNGE (22) weisen daraufhin, daß bei anderen Verbänden eine zu lange Ruhigstellung des Schultergelenkes notwendig ist oder sogar das Ellenbogengelenk ruhiggestellt wird. Auch der Extensionsverband, der mit einer zwei- bis fünföchigen Bettruhe belastet ist, kann wegen seiner Umständlichkeit nicht

als günstig bezeichnet werden. Die meisten Autoren sprechen sich für den relativ einfachen Rucksack- oder Achterverband aus, wobei jedoch die warnenden Stimmen gegen diesen Verband nicht unerwähnt bleiben sollen. Immer wieder wird auch der Desault-Verband als brauchbar erwähnt. Gegen diese beiden Verbände ist jedoch einzuwenden, daß sie eine reponierte Dislokation, vor allem bei Splitterbrüchen, nicht fixieren können. Im Krankenhaus Weiden wird bei der konservativen Methode der Rucksackverband angewandt. Aus Erfahrung kann mitgeteilt werden, daß er nur sinnvoll ist, wenn er genügend fest angelegt und regelmäßig nachgespannt wird. Man sollte jedoch in der Ablehnung der verschiedensten Verbände vielleicht nicht so weit gehen wie es MAGNUS (32) tat, der die Clavicula nur 2 Tage ruhigstellte und dann bereits mit Bewegungsübungen begann.

Man sucht daher immer wieder nach anderen Methoden, um die geforderte Ruhigstellung bis zur knöchernen Heilung unter Vermeidung von Schulterversteifungen durch Inaktivität zu erreichen. Dabei bot sich auch die operative Versorgung an, die anfangs mit Drahtumschlingung und Drahtfixation durchgeführt wurde. Diese Methode hat sich nicht bewährt und sie ist auch bei Behandlung von anderen Frakturen bereits mehr oder weniger in Vergessenheit geraten.

Erst die Marknagelung in Form von dünnen Nägeln, Rush-Pin und Kirschner-Drähten erfüllte die Forderung der Ruhigstellung

besser und zeigte auch gute Ergebnisse. Immer wieder wurde eingewandt, daß dabei keine Drehstabilität erreicht werden kann, was auch heute noch immer störend wirkt. Andererseits bietet die Nagelung jedoch die Möglichkeit zur frühzeitigen Bewegung, da eine Schmerzhaftigkeit kaum mehr auftritt. Dadurch können Störungen der Schulterbeweglichkeit vermieden werden.

Als besonderes Argument gegen die operative Versorgung wiesen BÖHLER (1) und BÜRKLE DE LA CAMP (6) auf die vermehrte Pseudarthrosenbildung und verzögerte Bruchheilung hin. Außerdem war die Infektgefahr zu einem früheren Zeitpunkt noch größer als heute. Diese verzögerte Bruchheilung und Pseudarthrosenbildung scheint jedoch vornehmlich der Drahtumschlingung und Drahtnaht zur Last zu legen sein, obwohl EWERWAHN (18) auch den Kirschner-Draht als nicht geeignet bezeichnet.

Durch die eigenen Untersuchungsergebnisse und gleichermaßen günstige Stimmen in der Literatur kommt man jedoch zu der Ansicht, daß die operative Versorgung der Clavicula mit Marknagelung oder Markdrahtung durchaus eine beachtenswerte Methode ist, um eine rasche Heilung, eine frühzeitige Arbeitsfähigkeit und eine Vermeidung von verbleibenden Schäden zu erreichen.

Bei der Aufstellung über die Zahl der Fälle in den einzelnen Jahren und die angewandte Methode der Frakturversorgung zeigt

sich, daß im Krankenhaus Weiden zunächst die Nagelung mit Rush-Pin und die Markdrahtbohrung nebeneinander durchgeführt wurden, seit 1963 lediglich die Markdrahtbohrung mit dem Kirschner-Draht durchgeführt wurde. Als Erklärung dafür kann angegeben werden, daß die Nagelung mit Rush-Pin keine besonderen Vorteile bietet und bei der operativen Versorgung schwieriger durchzuführen ist. Auch besteht bei dem Einschlagen des Rush-Pin die Möglichkeit einer Dislokation ad tongitudinem. Es wurde daher der Markdrahtbohrung der Vorzug gegeben.

Für die 148 stationär operativ versorgten Clavicula-Frakturen, bei denen keine zusätzlichen anderen Verletzungen vorlagen, ergab sich eine durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Krankenhaus von 10,6 Tagen. Diese Aufenthaltsdauer ist gegenüber Angaben der Literatur bei operativer wie konservativer Behandlung sehr niedrig. Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit nach Clavicula-Frakturen für die gleiche Gruppe ohne zusätzliche andere Verletzungen ergab eine Arbeitsunfähigkeit nach der Fraktur von 39,2 Tagen (oder 5,4 Wochen). Auch diese Zeit ist gegenüber von Angaben von BARLASSINA (7) mit 50 Tagen bei konservativer Versorgung und mit 53 Tagen bei operativer Versorgung niedrig. SCHÜTTEMEYER (44) dagegen gibt einen stationären Aufenthalt von 8 Tagen und eine Behandlungsdauer von 2 bis 8 Wochen an. Lediglich CRONE-MÜNZEBOCK (16) kam auf eine Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach der Nagelung von 2 bis 3 Wochen.

Diese Aufstellung wäre unvollständig, wenn man nicht die Arbeitsunfähigkeit bei der Entfernung des Nagels oder Drahtes ebenfalls berücksichtigen würde. Die Entfernung des Kirschner-Drahtes ist sehr leicht möglich. Diese kann auch ambulant durchgeführt werden. Sie erfolgt nur in 45,6 % der Fälle stationär im Krankenhaus und in 54,4 % der Fälle durch den Hausarzt, Facharzt oder ambulant im Krankenhaus. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Nagelentfernung beträgt durchschnittlich 4,8 Tage, wobei besonders zu erwähnen ist, daß in 20 von 63 Fällen die Arbeitsunfähigkeit 0 Tage betrug. Weniger leicht läßt sich der Rush-Pin entfernen, da zur Freilegung des Rush-Pin oftmals ein tieferer Eingriff nötig ist, und somit eine ambulante Entfernung nicht so leicht möglich ist. Interessant erscheint, daß bei 5,6 % der untersuchten Patienten der Nagel noch nicht entfernt wurde. Dies ist umso weniger verwunderlich, als bei der Feststellung des Zeitpunktes der Entfernung des Nagels Zeiten bis zu 5 Jahre erreicht wurden, und nur in 49 von 101 Fällen die Nagelentfernung in einem vertretbaren Zeitraum von etwa bis zu 20 Wochen erfolgte. Anscheinend gibt es Patienten, die durch den liegenden Nagel oder Draht überhaupt nicht gestört werden und somit trotz Aufklärung erst sehr spät den Draht oder den Nagel wieder entfernen lassen.

Aus den Krankenblättern ergab sich, daß eine sekundäre Wundheilung an der Operationsstelle in 3 Fällen beobachtet wurde,

die jedoch in allen Fällen bei der Entlassung aus dem Krankenhaus vollzogen war. Eine sekundäre Heilung an der Nagel- oder Drahteinschlagstelle fand sich in 2 Fällen von 148. Dies entspricht bei 5 Fällen einem prozentualen Anteil von 3,3 %. In 7 weiteren Fällen, in denen Serom- oder eine Haematombildung beobachtet wurden, erfolgte eine Punktion. Dies entspricht einer prozentualen Beteiligung von 4,7 %. Insgesamt konnte eine, wenn auch geringe Störung in der Wundheilung also in 8 % der Fälle gefunden werden. Von den 107 nachuntersuchten Fällen trat in 11 Fällen eine Reizung und Entzündung durch Drahtwanderung auf. Dies sind 10,2 %. Bei 89,8 % war keine Entzündung vorhanden. Diese Drahtwanderung und Reizung wurden zwischen 2 und 15 Wochen nach der Krankenhausentlassung beobachtet.

In keinem der 107 Fälle trat eine Eiterung auf.

Da es sich in allen geschilderten Fällen um geringe Störungen der Wundheilung und um Fremdkörperreize ohne Infekt handelte, kann gesagt werden, daß die von den Vertretern der konservativen Methode angeführte Wundinfektion eigentlich heutzutage keine Rolle mehr spielt, es wurde kein einziger Fall von Eiterung oder Osteomyelitis beobachtet.

Von den 107 Patienten waren 84 zum Befragungszeitpunkt beschwerdefrei. 20 gaben noch geringe Schmerzen am Schlüsselbein und an der Schulter an. In 3 Fällen wurde eine Ein-

schränkung der Beweglichkeit der Schulter, Schmerzen am Schlüsselbein und am Arm angegeben. Gefühlsstörungen oder Durchblutungsstörungen sind in keinem Fall nach Nagelung aufgetreten. Dies erscheint in Anbetracht der Stimmen in der Literatur sehr bemerkenswert, umso mehr als bei den 2 Fällen Nebenverletzungen der 2. bis 4. Rippe und eine Schulterblatt-Fraktur vorhanden waren. Auch die Behinderungen bei den täglichen Verrichtungen lagen mit 92 nicht behinderten und mit 15 behinderten sehr niedrig. In 9 Fällen wurde lediglich eine Behinderung beim Tragen von schweren Lasten auf der Schulter angegeben.

Auch das von BÖHLER (1) immer wieder ins Feld geführte kosmetische Ergebnis als Gegenindikation der operativen Versorgung von Clavicula-Frakturen konnte durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt werden, da mit dem Aussehen der Operationsnarbe nur 19,6 % nicht zufrieden waren, und der Prozentsatz bei Frauen sogar mit 18,2 % niedriger lag als bei Männern. Man muß dabei auch bedenken, daß durch die Nagelung Calluswulstbildungen und Stufenbildungen weitgehendst vermieden werden und somit gerade in der Kosmetik ein Fortschritt mit der Nagelung erzielt werden konnte. Nur in 10 Fällen von 107 wurde eine starke und in einem Fall eine sehr starke Callusbildung nach Nagelung beobachtet. Eine Kombination zwischen Unzufriedenheit mit den Narben und leichter bis schwere Calluswulstbildung fand sich in 11,2 % der Fälle. Auch dies ist in Anbetracht relativ schwerer Fälle mit häufigen Split-

terungen ein gutes Ergebnis, da bei nicht anatomischer Stellung der Frakturen bekannterweise starke Stufenbildungen beobachtet werden.

Die von HÜBLER (21) abgelehnte Osteosynthese mit Metall scheint uns nicht begründet zu sein, da durch die Einbringung von Metallkörpern in die Markhöhle keine schädigenden Folgen festgestellt werden konnten. Auch die von KÜNTSCHER (26) angeführte Verletzung von Gefäßen und Nerven wurde bei den im Krankenhaus Weiden versorgten Fällen nicht beobachtet. Die Pseudarthrosenbildung nach operativer Versorgung von Clavicula-Frakturen scheint mit auf die damals übliche Methode der Drahtumschlingung und einer nicht exakten Methode zurückzuführen zu sein.

Thrombosen der Arteria subclavia konnten in keinem Fall beobachtet werden. Die von BÜRKLE DE LA CAMP (6) angeführten Risiken der verzögerten Bruchheilung können aus den vorhandenen Ergebnissen nicht bestätigt werden.

Die Warnung von EWERWAHN (18) vor dem Kirschner-Draht ist nicht gerechtfertigt. In den hier beobachteten Fällen konnte durch Verankerung der Bohrdrähte in der Corticalis eine Drahtwanderung weitgehendstverhindert werden.

Man kann mit BRUCK und SALEM (9) der gleichen Meinung sein, daß exaktes Vorgehen die Voraussetzung der Nagelung darstellt und dann zu erstklassigen Resultaten führt. Selbstverständlich sollten ungeeignete Methoden, wie auch schon CRONE-MÜNZEBROCK (15) feststellte, nicht zur operativen Ver-

sorgung von Clavicula-Frakturen herangezogen werden. Diese ungeeigneten Methoden führen zwangsläufig zu schlechten Ergebnissen. So beobachtete BARLASSINA (7) Reißen der Drahtschlingen, Pseudarthrosen, Eiterungen und Osteomyelitis, jedoch auch 4 mal einen Bruch des Kirschner-Drahtes. Solche Brüche des Kirschner-Drahtes sind bei den 148 versorgten Fällen nicht vorgekommen. Anscheinend war die Drahtstärke zu gering, was bei den 2 bis 2,5 mm starken Bohrdrähten nicht vorkommen kann.

In 2 Fällen von 107 trat eine Pseudarthrosenbildung nach Nagelung auf. Beide Pseudarthrosenbildungen sind auf frühzeitige Entfernung des Kirschner-Drahtes zurückzuführen, wobei sie in dem einen Fall nach 2 Wochen so früh erfolgte, daß eine Heilung noch nicht eingetreten sein konnte, in dem anderen Fall sicherlich eine verzögerte Callusbildung mit eine Rolle spielte. Man kann also nicht behaupten, daß eine Pseudarthrosenbildung, die prozentual bei den hier untersuchten Fällen 1,8 % betrug, als häufig bezeichnet werden kann.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die Operationsergebnisse durchaus zufriedenstellend erscheinen und gegenüber der konservativen Methode im Bezug auf die Dauer der Arbeitsunfähigkeit, die anatomische Wiederherstellung der Clavicula, die eine wichtige Funktion im Bereich des Schultergürtels erfüllt, und im Bezug auf die Spätfolgen günstigere Ergebnisse zeitigen.

Sehr treffend scheint in diesem Zusammenhang eine Aussage von MATTI (33) zu sein, daß man einer Methode nicht zur Last legen darf, was mangelnde Technik und unzureichende Erfahrung verschuldet.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Im Städtischen Krankenhaus Weiden wurden in den Jahren 1959 bis 1967 insgesamt 148 frische Clavicula-Frakturen operativ versorgt, davon 116 mit Markdrahtung (Kirschner-Draht), 31 mit Rush-Pin-Nagelung und 1 mit Chrom-Catgut-Cerclage. Die Nagelung mit Rush-Pin wurde zugunsten der Markdrahtung mit dem Kirschnerdraht aufgegeben. Die meisten Clavicula-Frakturen wurden im Alter zwischen 15 und 30 Jahren beobachtet. Von der Gesamtzahl der Clavicula-Frakturen waren 62,1 % durch Verkehrsunfälle, 16,9 % durch Sportunfälle, 14,9 % durch allgemeine Unfälle und 6,1 % durch Arbeitsunfälle verursacht. Die meisten Clavicula-Frakturen traten in den Sommermonaten auf.

Gegenüber früheren Angaben in der Literatur konnte eine Zunahme der Splitterfrakturen und der Dislokationen festgestellt werden. Weiter ergab sich eine Zunahme der Frakturen im lateralen Drittel der Clavicula. Bei exakter operativer Versorgung ist der notwendige stationäre Aufenthalt mit 10,6 Tagen niedrig. Eine gestörte Wundheilung während des stationären Aufenthaltes wurde in 8 % der Fälle beobachtet, die jedoch bis zur Entlassung jeweils behoben war.

Bei 107 Clavicula-Frakturen konnten die Spätergebnisse durch Fragebogen festgestellt werden. In 94,4 % war der Nagel oder Draht zur Befragungszeit bereits wieder entfernt. Die

Entfernung erfolgte in 45,6 % stationär und in 54,4 % der Fälle ambulant. Bei 10,2 % trat zu einem späteren Zeitpunkt eine Reizung im Operationsbereich auf. Niemals wurde eine Eiterung oder Osteomyelitis beobachtet. 2 Fälle von Pseudarthrosenbildung (1,8 %) sind auf frühzeitige Nagelentfernung zurückzuführen. In 21,5 % der Fälle bestehen heute noch Beschwerden nach Clavicula-Fraktur, die vornehmlich als Schmerzen am Schlüsselbein geäußert werden. In 2 von 107 Fällen wird eine Bewegungseinschränkung der Schulter angegeben, wovon einmal die Clavicula nicht allein dafür verantwortlich ist. Mit dem kosmetischen Ergebnis waren bei allen Befragten 19,6 % nicht zufrieden, bei den Frauen allein 18,2 %. Calluswulstbildungen stärkeren Ausmaßes wurden in 10,3 % der Fälle festgestellt, leichteren Ausmaßes in 26,1 % der Fälle.

Bei der Angabe über noch bestehende Arbeitsbehinderung, die von 14 % angegeben wurde, überwiegen mit 9 Fällen Schmerzen beim schweren Tragen auf der ehemals frakturierten Clavicula.

Im Krankenhaus Weiden wird sowohl die konservative wie die operative Methode zur Behandlung von Clavicula-Frakturen angewandt. Die geringe Dauer der Arbeitsunfähigkeit und das Nichtauftreten von Infektionen, die gute anatomische Wiederherstellung der Clavicula, die als Spätfolgen nur gering vorhandenen Beschwerden und Behinderungen sowie der niedrige Prozentsatz der Pseudarthrosenbildung rechtfertigen die Methode der operativen Versorgung mit Markdrahtbohrung.

Diese operative Versorgung mit Markdrahtbohrung ist der konservativen Behandlung überlegen, da sie besonders in den Altersgruppen, die im Arbeitsprozess stehen, eine viel raschere Einsatzfähigkeit im Berufsleben ergibt und zu keiner Berentung führt.

Die konservative Methode sollte lediglich bei Kindern und Jugendlichen, Grünholz-Frakturen und bei alten Leuten jenseits des Erwerbsalters oder bei einer Gegenindikation für eine Narkose angewandt werden.

In vielen Fällen ist die operative Methode die einzige Möglichkeit, eine sichere anatomische Wiederherstellung und damit eine gute Funktionsfähigkeit zu erreichen.

F. LITERATURVERZEICHNIS

1. BÖHLER, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung. Bd. 1.
12.-13. Aufl., Wien und Bonn, Meidrich 1953
2. BARDENHEUER, B.: Die permanente Extensionsbehandlung.
Stuttgart, Enke 1898
3. BATEMANN, J.E.: The shoulder and cervicons.
St. Louis, Mosby Comp. 1955
4. BRUNELLI, G.: Minerva ortop. (Torino) 2, 308 (1951)
5. BÖHLER, L.: Mschr. Unfallheilk. 43, 387 (1936)
6. BÜRKLE DE LA CAMP, H. und P. ROSTOCK: Handbuch der
gesamten Unfallheilkunde. 3. Band.
Stuttgart, Enke 1956
7. BARLASSINA, C., C. GARIBOLDI und F. MARTINOLI:
Arch. ital. Chir. 86, 172 (1960)
8. BAKO, G.: Zbl. Chir. 90, 2075 (1965)
9. BRUCK, H. und C. SALEM: Wien. klin. Wschr. 1957, 195
10. BUDA, D. und G.G. PERIA: Ital. Chir. 14, 900 (1958)
11. BAUMANN, E.: Mschr. Unfallheilk. 68, 20 (1965)
12. CARSTENSEN, E.: Mschr. Unfallheilk. 59, 65 (1956)
13. CONWELL, H.E.: J. Amer. Med. Ass. 90, 838 (1928)
14. GOTTA, H.: Mschr. Unfallheilk. 62, 291 (1959)
15. CRONE-MÜNZEBROCK, A.: Chirurg 30, 233 (1959)
16. CRONE-MÜNZEBROCK, A.: Mschr. Unfallheilk., Beih. 75, 155
(1963)

17. DYCK, P.: Zbl. Chir. 88, 953 (1963)
18. EWERWAHN, W.J.: Mschr. Unfallheilk. 66, 344 (1963)
19. GAERTNER, W.: Zbl. Chir. 80, 348 (1955)
20. HOWARD, F.M. und S.J. SHAFER: J. Bone Jt. Surg. 47-A, 1335 (1965)
21. HÜBLER, C.: Marknagelung nach Küntscher.
München, Urban & Schwarzenberg 1950
22. WANKE, R., R. MAATZ, H. JUNGE und W. LENTZ: Knochenbrüche
und Verrenkungen.
München, Urban & Schwarzenberg 1962
23. JAKOBS, Ph.: J. Bone Jt. Surg. 46-B, 705 (1965)
24. KANITZKY, B.: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. Bd.3.
2. Aufl., Stuttgart, Enke 1956
25. KEY, J.A. and H.E. CONWELL: Fractures, dislocations and
sprains. 6.ed.
St. Louis, Mosby Comp. 1956
26. KÜNTSCHER, G.: Die Marknagelung.
Berlin, Säger 1950
27. KUZMINSKIJ, S.I.: Mschr. Unfallheilk. 56, 60 (1953)
28. KÖNLEIN, H.: Ärztl. Forsch. 16, I, 581 (1962)
29. KNÖFLER, H.: Chirurg 33, 308 (1962)
30. KEMPF, F.K. und R. SCHULTZE: Arch. Orthop. Unfallchir. 64,
252 (1968)
31. LABES, H.: Zbl. Chir. 82, 1166 (1957)
32. MAGNUS, C.: Mschr. Unfallheilk. 43, 65 (1936)

33. MATTI, H.: Knochenbrüche und ihre Behandlung. Bd. 2.
Berlin, Springer 1922
34. MAYER, S.: Mschr. Unfallheilk. 57, 82 (1954)
35. NAGY, E., J. ROVASZ und P. SEREMYI: Magy. Traum. Orth.
Hely. Seb. 7, 281 (1964)
36. NEER, Ch.S. II: J. Traum. (Baltimore) 3, 99 (1963)
37. PRINZ, P.: Zbl. Chir. 92, 514 (1967)
38. PERM, I.: J. Traum. (Baltimore) 4, 819 (1964)
39. ROSTOCK, P.: Erkennung und Behandlung der Knochenbrüche
und Verrenkungen.
Leipzig, Johl Ambr. Barth 1942
40. RICHARD, A.: Med. Welt 1961, 2581
41. SEEGESESSER, M.: Spezielle chirurgische Therapie. 5. Aufl.
Bern und Stuttgart, Huber 1957
42. SCHÄFER, H.C.: Chirurg 22, 172 (1951)
43. SEYFFARTH, C. und R. HEPPE: Beitr. Orthop. 12, 71 (1965)
44. SCHÜTTEMEYER, W. und H. SOMMERKAMP: Mschr. Unfallheilk.
65, 247 (1962)
45. SCHULZ, C.H.: Chirurg 37, 294 (1966)
46. SCHAUTZ, R. und A. WILHELM: Chirurg 34, 154 (1963)
47. SCHWIER, V.: Arch. Orthop. Unfallchir. 62, 199 (1967)
48. STROTA, P.: Chirurg 28, 373 (1967)
49. TROJAN, E.: Klin. Med. (Wien) 20, 113 (1965)

50. WAHL, D.H.: Mschr. Unfallheilk. 71, 438 (1968)

51. WEHNER, W.: Dtsch. Gesundheitswes. 18, 1729 (1963)

52. WITT, A.N. und H. COTTA: Chir. Praxis 1958, 69

LEBENS LAUF

Ich wurde am 6.11.1922 in Budweis (Böhmen) als Sohn des Forstoberverwalters Karl Kithier und seiner Frau Sidonia, geb. Bezecny, geboren.

Meine Jugend verlebte ich auf verschiedenen Forsthäusern im Böhmerwald und besuchte das Humanistische Gymnasium in Krummau an der Moldau.

1942 wurde ich zur Wehrmacht eingezogen und studierte während des Krieges an der Universität Berlin und Prag bis zum Physikum.

Nach der Entlassung aus der Gefangenschaft arbeitete ich als Sanitäter bis zu meiner Wiedenzulassung zum Studium an der Universität Würzburg im Jahre 1947.

1948 und 1949 war ich zur Finanzierung meines Studiums als Kraftfahrer tätig.

Nach Wiederaufnahme des Studiums legte ich das ärztliche Staatsexamen an der Universität Würzburg am 3.4.1952 ab. Ich war dann von 1952 bis 1954 als Praxisvertreter tätig, arbeitete später im Krankenhaus Waging am See, im Versorgungskrankenhaus Bayreuth und von 1957 bis 1959 im Krankenhaus Vohenstrauß.

Ab November 1959 war ich im Krankenhaus Weiden als Assistenzarzt tätig. Ich erhielt am 6.5.1963 die Facharztanerkennung für Chirurgie und war ab Juli 1963 Oberarzt der Chirurgischen Abteilung.

Seit dem 16.9.1969 bin ich als Oberarzt auf der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Roding tätig.

Ich bin seit 1948 mit meiner Frau Friedericke, geb. Henning, verheiratet. Aus der Ehe gingen 3 Kinder hervor.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
